



Scientia Agraria

ISSN: 1519-1125

sciagr@ufpr.br

Universidade Federal do Paraná

Brasil

ORTIZ, Fábio Rogério; Rodrigues BRITO, Osmar; BORKERT, Clóvis Manuel
EXTRATORES PARA A QUANTIFICAÇÃO DE ZINCO, COBRE E MANGANÊS EM SOLO ARENOSO
Scientia Agraria, vol. 8, núm. 1, 2007, pp. 95-98
Universidade Federal do Paraná
Paraná, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99516333013>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

NOTA CIENTÍFICA

EXTRATORES PARA A QUANTIFICAÇÃO DE ZINCO, COBRE E MANGANÊS EM SOLO ARENOSO

EXTRACTING SOLUTIONS FOR QUANTIFICATION OF ZINC, COPPER AND MANGANESE IN A SANDY SOIL

Fábio Rogério ORTIZ¹
Osmar Rodrigues BRITO²
Clóvis Manuel BORKERT³

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar e comparar a capacidade de extração dos extratores Mehlich-1 e DTPA (ácidotielenetriaminopentaacético) para análises dos micronutrientes zinco, cobre e manganês. Foram utilizadas amostras superficiais coletadas da camada de 0-20 cm de um LVd - Latossolo Vermelho Distrófico, textura franco arenosa do município de Mamborê, PR. Após secagem ao ar, as amostras foram moidas e peneiradas (2 mm) e posteriormente submetidas a análises físicas e químicas. Nos extratos obtidos, os micronutrientes foram quantificados por espectrofotometria de absorção atômica. O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e vinte repetições. Os coeficientes de correlação entre os extratores Mehlich-1 e DTPA (0,93; 0,88; 0,75 para zinco, manganês e cobre respectivamente), foram todos significativos, indicando que ambos extratores podem ser utilizados na quantificação destes nutrientes. No entanto, o uso da solução extratora Mehlich-1, substitui com vantagem o DTPA, uma vez que se adapta mais facilmente a rotina dos laboratórios.

Palavras-chave: fertilidade do solo; análise do solo; micronutrientes; extratores.

ABSTRACT

The objective of this research work was to evaluate and to compare the efficiency of two soil extracting solutions, Mehlich-1 and DTPA (Diethylenetriaminepentaacetic acid) for analysis of the micronutrients Zn, Cu, and Mn. Soil samples were taken from the plowing layer (0-20 cm deep) of an Haplorthox sandy soil (Latossolo Vermelho escuro) in Mamborê County, State of Paraná, Brazil. After air-drying, the samples were than crushed and passed through a 2 mm stainless steel screen for later physical and chemical analyses. In the soil extracts, the micronutrients were determined by an atomic absorption spectrophotometer. The experimental design was a complete randomized design with two treatments and 20 replications. The coefficients of correlation between the extracts Mehlich-1 and DTPA (0.93; 0.88; 0.75 for zinc, manganese and copper respectively) were significant, thus indicating that both extractors can be used in the quantification of these nutrients. The Mehlich-1 solution, however, substitutes the DTPA with advantages because it is more adapted to laboratory routine.

Key-words: soil fertility; soil analysis; micronutrients; soil tests.

¹Mestre em Agronomia, Assistente de Pesquisa da Embrapa Soja, Londrina, PR. E-mail: fabio@cnpso.embrapa.br. Autor para correspondência;

²Engenheiro Agrônomo, Dr. Professor do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Londrina. E-mail: osmar@uel.br;

³Engenheiro Agrônomo, PhD. Pesquisador em fertilidade do solo e nutrição de plantas da Embrapa. E-mail: borkert@cnpso.embrapa.br.

INTRODUÇÃO

Os micronutrientes, cuja importância na produtividade das culturas é reconhecida a muito tempo, recentemente passaram a ser utilizados com maior intensidade nas adubações, em várias regiões do Brasil e para as mais diversas culturas. A avaliação da disponibilidade destes nutrientes pode ser diagnosticada por diversos procedimentos, entre os quais destaca-se a análise química do solo. Este procedimento possibilita o conhecimento prévio da disponibilidade dos micronutrientes nas áreas destinadas ao cultivo, permitindo a tomada de decisão quanto às necessidades de correção antes mesmo da implantação das culturas.

Atualmente, a extração conjunta dos micronutrientes disponíveis no solo, tem chamado a atenção de técnicos e pesquisadores da área de solos, uma vez que pode ocorrer grandes variações de resultados, se a metodologia de extração não for devidamente calibrada. Segundo RIBEIRO e SARABIA (1984) e FERREIRA e CRUZ (1997), apesar de muitos laboratórios já realizarem análises de micronutrientes, a falta de padronização das metodologias de avaliação pode comprometer a confiabilidade dos resultados analíticos, pois o sucesso dessa prática está associado à escolha adequada do processo de extração.

Os laboratórios de análises química de solos do Brasil tem utilizado, diferentes soluções extratoras para micronutrientes, dentre as quais destacam-se: ácidos diluídos, complexantes orgânicos e soluções salinas diluídas. Entretanto, estas soluções estão sendo utilizadas sem uma devida e criteriosa avaliação de eficiência. A solução extratora Mehlich-1, proposta

por NELSON e MEHLICH (1953), é a que vem sendo utilizada nos laboratórios de análises de solos do estado do Paraná para a extração de Fe, Cu, Zn e Mn em amostras de solos. A sua adoção, não implica em custos adicionais e dispensa adaptações da estrutura física dos laboratórios, uma vez que, já é utilizada rotineiramente para extração de P e K no solo.

BORKERT *et al.* (1984), BATAGLIA e RAIJ (1989) e BUZZETTI (1992) enfatizaram ser de fundamental importância a realização de pesquisas que relacione as quantidades extraídas pelos diferentes extratores e as quantidades absorvidas pelas plantas e que somente após a definição de métodos químicos que avaliem de forma confiável a disponibilidade dos micronutrientes é que será possível a comparação dos resultados. Este trabalho teve como objetivo avaliar e comparar a capacidade de extração dos métodos Mehlich-1 e DTPA-TEA para análises de micronutrientes Zn, Cu e Mn em um LVd - Latossolo Vermelho Distrófico, textura franco arenosa do município de Mamboré, PR.

METODOLOGIA

Para realização deste trabalho foram utilizadas 20 amostras coletadas de forma aleatória na camada de 0-20 cm de um LVd - Latossolo Vermelho Distrófico, textura franco arenosa, do município de Mamboré, PR. Após secagem ao ar, as amostras foram moídas e peneiradas (2 mm) e submetidas a análises para caracterizações físicas e químicas. Utilizaram-se as metodologias descritas em EMBRAPA (1997). Os resultados das análises físicas e químicas deste solo são apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1 – Características químicas e físicas de um LVd – Latossolo Vermelho Distrófico, textura franco arenosa do município de Mamboré, PR. Camada de 0-20 cm.¹

Amostra	pH CaCl ₂	Al ⁺³	H+Al ⁺³	K	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Pcmol _c /dm ⁻³	C mg/dm ⁻³	Argilag/dm ⁻³	Silteg/kg ⁻¹	Areia
LVd	5,1	0	4,2	1,4	2,8	1,6	8,8	18	270	10	720

¹Análises realizadas no laboratório de solos da Embrapa-Soja.

Para a determinação dos micronutrientes Zn, Cu e Mn, utilizaram-se as soluções extratoras Mehlich-1 - ácido clorídrico (HCl 0,05 mol/L) + ácido sulfúrico (H₂SO₄ 0,0125 mol/L) e a solução extratora DTPA - ácidodietilenotriaminopentaacético (DTPA 0,005 mol/L) + trietanolamina (TEA 0,1mol/L) + cloreto de cálcio (CaCl₂ 0,01Mol/L), a pH 7,3.

O uso do extrator Mehlich-1 obedeceu aos seguintes procedimentos: transferiu-se duplicatas de 5 cm³ de solo para erlenmeyer de 125 mL e adicionou-se em seguida 50 mL de solução extratora. Procedeu-se a agitação por cinco minutos em um agitador orbital a 250 rpm, deixando em repouso de dezesseis horas, para obtenção do extrato límpido (NELSON e MEHLICH, 1953).

A metodologia de extração com a solução extratora DTPA a pH 7,3 obedeceu os seguintes

procedimentos: transferiu-se duplicatas de 10 cm³ de solo para erlenmeyer de 125 mL e adicionou-se em seguida 20 mL de solução extratora. Procedeu-se a agitação por 120 minutos em um agitador orbital a 200 rpm. Imediatamente procedeu-se a filtragem com papel filtro Whatman nº 42, para obtenção do extrato límpido (LINDSAY e NOVEL, 1978).

Os teores de zinco, cobre e manganês contidos nos extratos foram quantificados por espectrofotometria de absorção atômica. Os dados obtidos foram classificados e submetidos à análise de correlação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores mínimos e máximos dos micronutrientes (Zn, Cu, Mn) extraídos com os dois

extratores são apresentados na Tabela 2. Pode-se observar que entre os extratores testados o Mehlich-1 foi o que extraíu as maiores quantidades

dos micronutrientes estudados, confirmando os resultados obtidos por LANTMANN e MEURER (1982).

TABELA 2 – Teores mínimos e máximos (mg dm⁻³) de Zn, Cu e Mn extraídos com dois extratores em amostras de um LVd - Latossolo Vermelho distrófico, textura franco arenosa do município de Mamboré, PR. Camada de 0-20 cm.

EXTRATOR	Zinco	Cobre	Manganês
Mehlich-1	0,39 – 1,63	1,02 – 1,94	20,99 – 46,73
DTPA	0,46 – 0,95	0,73 – 1,48	3,05 – 6,01

As maiores diferenças entre as quantidades extraídas, foram observadas para a avaliação do manganês, extraído com a solução Mehlich-1. Apesar da grande diferença observada nos teores de manganês o coeficiente de correlação foi alto ($r=0,88^{**}$) e os dados são coerentes com os apresentados por RAIJ e BATAGLIA (1988). Os resultados obtidos também estão de acordo com

o que foi observado por PEREIRA et al. (2001), num estudo de comparação de métodos de extração de micronutrientes em amostras de solos do Estado do Rio de Janeiro. Na Figura 1, são apresentadas as dispersões dos dados obtidos e os respectivos coeficientes de correlação entre os extratores Mehlich-1 e DTPA, para os micronutrientes estudados.

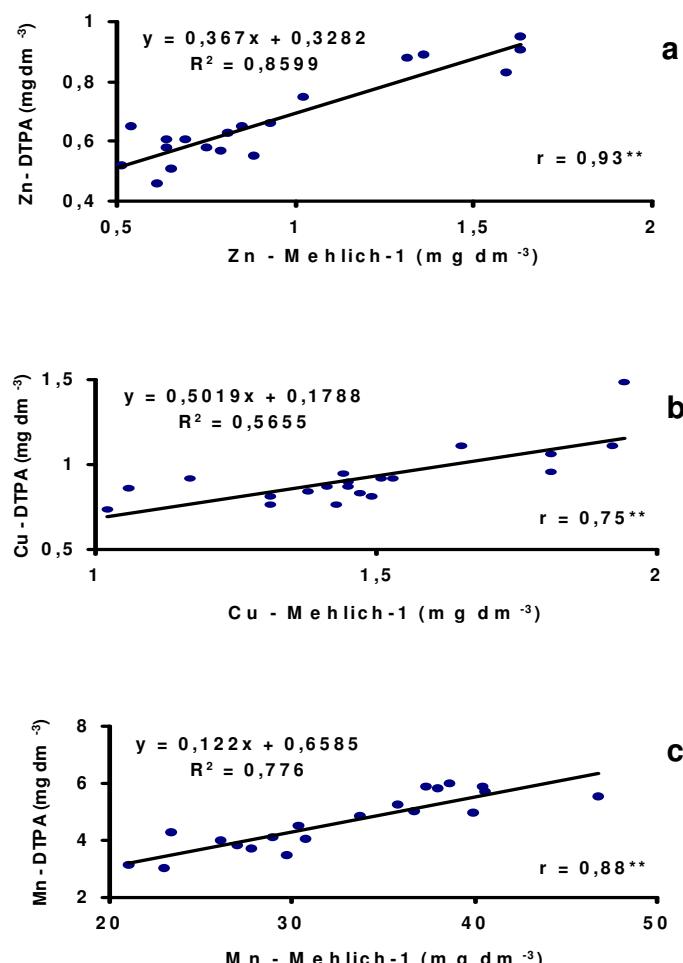


FIGURA 1– Dispersão dos resultados e coeficientes de correlação entre os extratores Mehlich-1 e DTPA, para avaliação de Zn (a), Cu (b) e Mn (c) de um LVd - Latossolo Vermelho Distrófico, textura franco arenosa do município de Mamboré, PR. **Significativo a 1% de probabilidade.

Considerando os resultados apresentados na Figura 1, verifica-se que as correlações entre os extratores variam de acordo com o micronutrientes estudado, entretanto os coeficientes de correlação obtidos foram: $r=0,93^{**}$, $r=0,75^{**}$ e $r=0,88^{**}$ para zinco, cobre e manganês respectivamente. Estes coeficientes foram significativos, indicando que os dois métodos testados podem ser utilizados para a quantificação dos referidos micronutrientes.

CONCLUSÕES

1. Os coeficientes de correlação entre os extratores Mehlich-1 e DTPA, para extração de Zn, Cu e Mn em amostras de solo arenoso, são significativos.

2. O extrator Mehlich-1 é mais indicado para a extração conjunta de zinco, cobre e manganês uma vez que substitui com vantagens o DTPA e se adapta facilmente a rotina dos laboratórios.

REFERÊNCIAS

1. BATAGLIA, O.C.; RAIJ, B.van. Eficiência de extratores de micronutrientes na análise de solos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. Campinas, v. 13, 1989. p. 205-210.
2. RAIJ, B.van; BATAGLIA, O.C. Análise química do solo para micronutrientes. Simpósio sobre Micronutrientes na Agricultura. *Anais*. Jaboticabal, UNESP, 1988. v. 2. p. 537-569.
3. BORKERT, C.M.; LANTAMNN, A.F.; PALHANO, J.B.; SFREDO, G.J. Determinação química do manganês absorvível pela soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3., Campinas, 1984. *Anais*. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1984. p. 879-887.
4. BUZZETTI, S. Estudo da eficiência de extratores químicos de zinco, no solo, para o milho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 16, 1992. p. 367-372.
5. EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.
6. FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P. Seleção de extratores químicos para avaliação da disponibilidade de zinco em solos do Estado de São Paulo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Brasília, v. 27, p. 293-304, 1997.
7. LANTMANN, A.F.; MEURER, E.J. Estudo da eficiência de extratores para avaliação do zinco disponível do solo para o milho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. Campinas, v. 6, p. 131-135, 1982.
8. LINDSAY, W.L.; NORVELL, W.A. Development of DTPA soil test for zinc, iron, manganese, and copper. *Soil Science Society of America Journal*. Madison, v. 42, p.421-428, 1978.
9. NELSON, W. L.; MEHLICH, A. The Development, evaluation, and use of soil tests for phosphorus availability. *Agronomy*, v. 4, p. 153-188, 1953.
10. PEREIRA, M.G.; PÉREZ, D.V.; VALLADARES, G.S.; SOUZA, J.M.P.F.; ANJOS, L.H.C. Comparação de métodos de extração de cobre, zinco, ferro e manganês em solos do estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 25, p. 655-660, 2001.
11. RIBEIRO, A.C.; SARABIA, W.A.T. Avaliação de extratores para zinco e boro disponíveis em latossolos do triângulo mineiro. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 8, p. 85-89, 1984.

Recebido em 19/03/2003

Aceito em 09/03/2007